

# PENGARUH VARIASI BAHAN PRA MORDAN PADA PEWARNAAN BATIK MENGUNAKAN AKAR MENGKUDU (*Morinda citrifolia*)

*Effect of Pre Mordant Materials Variety on Batik Dyeing Using Morinda Root (Morinda citrifolia)*

**Farida, Vivin Atika, dan Agus Haerudin**

Balai Besar Kerajinan dan Batik, Jl. Kusumanegara No. 7 Yogyakarta, Indonesia

Email: vivinatika@kemenperin.go.id

Tanggal Masuk Naskah: 7 April 2015

Tanggal Revisi Pertama: 5 Juni 2015

Tanggal Disetujui: 12 Juni 2015

## ABSTRAK

Penelitian Pengaruh Variasi Bahan Pra Mordan pada Pewarnaan Batik Menggunakan Akar Mengkudu (*Morinda citrifolia*) bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pra mordan pada pewarnaan batik menggunakan akar mengkudu (*Morinda citrifolia*). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan variasi bahan pra mordan (tawas, tawas-jambal, tawas-kemiri) dan pH pencelupan (asam, basa, netral). Batik yang telah diwarnai dengan ekstrak akar mengkudu kemudian diuji arah dan ketahanan luntur warnanya. Dari pengujian didapatkan hasil arah warna batik cokelat kemerahan sampai cokelat muda, sedangkan nilai rata-rata ketahanan luntur terhadap pencucian adalah 4 (baik) dan gosokan basah 4 (baik). Dari kegiatan ini dapat disimpulkan bahwa penambahan kayu jambal dan kemiri sebagai bahan pra mordan dibarengi pengaturan pH pada pewarnaan batik dengan ekstrak akar mengkudu memberikan variasi arah warna serta nilai ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan basah dengan hasil rata-rata baik. Perlakuan dengan pra mordan tawas-kemiri dengan kondisi derajat keasaman netral memberikan hasil paling baik pada ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan.

**Kata kunci:** pra mordan, akar mengkudu, ketahanan luntur warna, arah warna, batik

## ABSTRACT

*Effect of Pre Mordant Materials Variety on Batik Dyeing Using Morinda Root (Morinda citrifolia) research aims to determine the effect of pre mordant materials in batik dyeing using the roots of morinda (Morinda citrifolia). The method used was experimental with variations including pre mordant materials (alum, alum-jambal, alum-kemiri) and dyeing acidity (acid, base, neutral). Batik colored with morinda root extract then tested by the color shades and fastness properties. From the test results, it is obtained that the color shades are reddish brown to light brown, while the average value of fastness to washing and ironing are 4 (good). It can be concluded that the addition of jambal wood extract and kemiri in pre mordant process together with acidity regulation in batik dyeing with morinda root extract provide color shades variations and good average value of color fastness to washing and ironing. Pre mordant alum-kemiri treatment with neutral acidity give best result on color fastness to washing and ironing.*

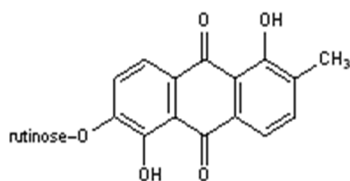
**Keywords:** pre mordant, morinda root, color fastness, color shades, batik

## PENDAHULUAN

Mengkudu (*Morinda citrifolia*) telah lama dimanfaatkan sebagai pewarna batik (Susanto, 1980). Mengkudu dimanfaatkan

kulit akarnya sebagai pewarna karena mengandung senyawa morindin (Lemmens dan Wulijarni, 1992).

Morindin merupakan senyawa turunan disakarida dari *anthracenedione* (antrakuinon) dan memiliki rumus molekul  $C_{27}H_{30}O_{14}$  (berat molekul = 578). Senyawa ini menghasilkan warna kuning. Sedangkan morindon yang merupakan hasil hidrolisis dari glikosida morindin dan memiliki rumus molekul  $C_{15}H_{10}O_8$  (berat molekul = 270) menghasilkan warna merah (Hamid dan Muhlis, 2005).



**Gambar 1.** Struktur kimia morindin.

(Sumber: <http://www.druglead.com/cds/structure/Morindin.gif>, akses 27 Maret 2015)

Dalam perkembangannya, proses pewarnaan batik dengan bahan alam pada umumnya menggunakan proses mordan. Proses mordan memberikan keuntungan yaitu mengurangi frekuensi pencelupan, yang biasanya puluhan kali menjadi hanya 5-6 kali saja. Pada proses mordan posisi unsur hidrogen gugus hidroksil zat warna alam (donor elektron) dapat diganti dengan elemen logam (akseptor). Ikatan yang terjadi adalah ikatan karbonat (semi polar) melalui satu atau lebih pasangan elektron bebas yang diberikan oleh senyawa donor kepada akseptor yang memiliki lintasan kosong (Farida dan Sulaeman, 1998).

Ada 3 (tiga) jenis bahan yang dipakai sebagai mordan, yaitu garam logam, tanin/asam tanin dan minyak/oil (Vankar, 2002). Penelitian mengenai pengaruh pra mordan terhadap pewarnaan akar mengkudu (*Morinda citrifolia*) pada tekstil telah dilakukan. Mordan yang digunakan adalah kapur sebagai mordan awal (Thomas, dkk, 2013) dan secara simultan (Hamid dan Muhlis, 2005). Adanya pra mordan

menambah ketajaman warna dan mengurangi ketahanan luntur warna. Di dalam penelitian ini digunakan variasi bahan pra mordan yaitu campuran minyak kemiri-tawas dan ekstrak jambal-tawas untuk pewarnaan batik menggunakan akar mengkudu.

Minyak kemiri (*Aleurites moluccana*) biasanya digunakan untuk merendam benang tenun sebelum diwarnai supaya serat lemas dan terbuka pori-porinya sehingga mudah diwarnai dan ditenun (Rumeksa dan Saftyaningsih, 2012). Sedangkan kayu jambal (*Peltophorum pterocarpum* (DC.)) merupakan salah satu bahan utama untuk campuran warna sogas dan sebagai penyamak hewan, karena mengandung tanin 11-21 % dengan arah warna yang lebih lembut jika dibandingkan dengan pewarna sogas lainnya (Lemmens dan Wulijarni, 1992).

Teknik *mordanting* yang sering dipakai pada proses pewarnaan batik adalah pra mordan dengan menggunakan tawas. Tawas merupakan senyawa kimia yang relatif ramah lingkungan, tetapi kandungan logam alumuniumnya akan terakumulasi dalam air buangan dan perlu diolah untuk menjaga baku mutu air buangan. Sehingga, diperlukan bahan alternatif yang bisa digunakan untuk mengurangi penggunaan tawas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pra mordan pada pewarnaan batik menggunakan akar mengkudu (*Morinda citrifolia*).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar mengkudu (*Morinda citrifolia*) kering dari daerah NTT, air sumur BBKB Yogyakarta, soda abu ( $Na_2CO_3$ ), asam cuka ( $CH_3COOH$ ), tawas ( $Al_2(SO_4)_3 \cdot K_2SO_4 \cdot 24H_2O$ ), kapur tohor

(CaCO<sub>3</sub>), tunjung (FeSO<sub>4</sub>)7H<sub>2</sub>O, buah kemiri (*Aleurites moluccana*), ekstrak kayu jambal (*Peltophorum pterocarpum*). Sedangkan peralatan yang digunakan adalah pisau/pemotong, kompor, panci tahan karat, ember, pH meter digital, dan pengaduk.

### **Pra mordan dan pembatikan kain**

Kain katun dan sutera yang akan dibatik masing-masing dimasukkan ke dalam 3 jenis larutan mordan yaitu:

- 70 g tawas per liter air,
- campuran 35 g tawas dan 35 g jambal per liter air,
- campuran 35 g tawas, 35 g buah kemiri dan 2 g soda abu per liter air.

Campuran dipanaskan selama 1 jam (suhu  $\pm 90^{\circ}\text{C}$ ) lalu didinginkan selama 24 jam. Setelah itu kain diataskan dan dijemur dengan diangin-anginkan. Kemudian kain katun dan sutera yang telah kering dibatik.

### **Ekstraksi warna akar mengkudu**

Akar mengkudu dipotong-potong kemudian direndam dalam air selama 24 jam. Setelah ditiriskan, kemudian diekstraksi dalam pelarut air dengan perbandingan 1:10 pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Setelah itu, campuran didiamkan selama 24 jam.

### **Pewarnaan kain**

Larutan hasil ekstraksi akar mengkudu diukur pH-nya dan dicatat. Larutan kemudian dibagi menjadi 3 dan diletakkan ke dalam ember terpisah. Masing-masing larutan warna diatur pHnya menjadi asam (4,5-5), netral (6,5-7) dan basa (8,5-9). Cara menaikkan pH larutan dengan menambahkan sejumlah soda abu dan cara menurunkan pH dengan menambahkan asam cuka dapur. Penambahan soda abu atau asam cuka dilakukan sedikit demi sedikit sampai pH larutan mencapai nilai

yang ditentukan. Pewarnaan pada kain katun dan sutera dilakukan dengan sistem celup secara berulang sebanyak 5 kali. Setiap pencelupan dilakukan selama  $\pm 15$  menit. Pada akhir proses pewarnaan, kain difiksasi dengan filtrat dari campuran 20 g kapur tohor dan 1 g tunjung per liter air selama  $\pm 2-4$  menit sampai merata. Kain selanjutnya diataskan dan dibilas dengan air bersih. Kain yang telah difiksasi kemudian dimasak di dalam air panas dengan suhu  $80-100^{\circ}\text{C}$  selama 10 menit sampai permukaannya bersih dari *malam* batik yang menempel.

### **Pengujian**

Pengujian sampel dilakukan dengan parameter arah dan ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan (basah). Pengujian arah warna dilakukan secara visual, sedangkan pengujian ketahanan luntur terhadap pencucian dan gosokan (basah) berdasarkan SNI ISO 105-C06: 2010, *Tekstil-Cara uji tahan luntur warna-Bagian C06: Tahan luntur warna terhadap pencucian rumah tangga dan komersial* serta SNI ISO 105-X12:2012, *Tekstil-Cara uji tahan luntur-Bagian X12: Tahan luntur warna terhadap gosokan*. Pembacaan hasil pengujian berupa skala abu-abu untuk penodaan warna dan perubahan warna dengan skala 1 sampai dengan 5, dengan kriteria nilai 5 (baik sekali), nilai 4-5 (baik), nilai 4 (baik), nilai 3-4 (cukup baik), nilai 3 (cukup), nilai 2-3 (kurang), nilai 2 (kurang), nilai 1-2 (kurang) dan nilai 1 (jelek).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pewarnaan ekstrak akar mengkudu memberikan arah warna merah sampai salem, sedangkan sampel batik memberikan arah warna cokelat kemerahan sampai cokelat muda, seperti terlihat pada Tabel 1 dan 2. Pada perbandingan sampel pewarnaan dan sampel batik terlihat adanya













perbedaan warna di mana arah warna merah berubah menjadi cokelat. Perubahan warna ini disebabkan oleh proses pelorodan yang menggunakan air bersuhu lebih dari 80°C dan bersifat alkalis. Suhu dan pH larutan pelorodan mempengaruhi kestabilan zat warna akar mengkudu dengan meningkatkan kelarutannya dalam air (Bechtold dan Mussak, 2009). Suhu larutan yang tinggi mengakibatkan degradasi molekul warna menjadi tanin yang menyebabkan warna menjadi kecokelatan, sedangkan pH larutan pelorodan yang alkalis menyebabkan sebagian zat warna yang hanya menempel pada permukaan serat kain terlepas.


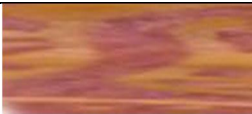




Hasil pewarnaan sampel dan batik pada kain sutera memberikan kekuatan warna lebih baik jika dibandingkan katun. Hal ini disebabkan karena sifat amfoterik alamiah sutera yang dapat menyerap asam dan basa

dengan lebih baik, sehingga dapat menyerap warna dan mordan dengan baik (Prabhu dan Bhute, 2012).

















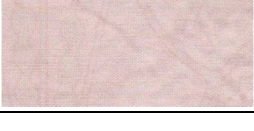
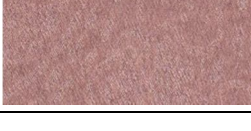
Pada sampel pewarnaan katun dan sutera perbedaan pra mordan dan pH pencelupan memberikan pengaruh berbeda. Pada pra mordan tawas, warna cenderung semakin gelap pada penambahan pH. Pada pra mordan tawas-kemiri, warna cenderung semakin gelap pada penurunan pH. Sedangkan pada pra mordan tawas-jambal, warna paling gelap diperoleh pada hasil pencelupan pH netral. Hal ini disebabkan secara alamiah, pH larutan ekstrak akar mengkudu berada pada kisaran 5-6 (asam), sehingga untuk mengatur pH menjadi 7-9 diperlukan penambahan senyawa alkali (soda abu). Pada suasana basa morindin terhidrolisa menghasilkan morindon yang menghasilkan warna lebih gelap (Bechtold dan Mussak, 2009).

**Tabel 1.** Hasil pencelupan kain katun dan sutera dengan ekstrak akar mengkudu

No.	Perlakuan (Pra mordan, pH pencelupan)	Hasil Pewarnaan	
		Katun	Sutera
1	Tawas, asam		
2	Tawas, netral		
3	Tawas, basa		
4	Tawas-kemiri, asam		
5	Tawas-kemiri, netral		
6	Tawas-kemiri, basa		

No.	Perlakuan (Pra mordan, pH pencelupan)	Hasil Pewarnaan	
		Katun	Sutera
7	Tawas-jambal, asam		
8	Tawas-jambal, netral		
9	Tawas-jambal, basa		

**Tabel 2.** Sampel batik katun dan sutera dengan pewarna ekstrak akar mengkudu

No.	Perlakuan (Pra mordan, pH pencelupan)	Hasil Pewarnaan	
		Katun	Sutera
1	Tawas, asam		
2	Tawas, netral		
3	Tawas, basa		
4	Tawas-kemiri, asam		
5	Tawas-kemiri, netral		
6	Tawas-kemiri, basa		
7	Tawas-jambal, asam		
8	Tawas-jambal, netral		
9	Tawas-jambal, basa		

**Tabel 3.** Nilai rata-rata uji ketahanan luntur terhadap pencucian dan gosokan sampel batik dengan pewarna ekstrak akar mengkudu

Perlakuan (Pra mordan, pH pencelupan)	Nilai Kelunturan Pencucian Sabun		Nilai Penodaan Gosokan			
	Katun	Sutera	Katun		Sutera	
			Kering	Basah	Kering	Basah
Tawas, asam	3 – 4	5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5
Tawas, netral	4 – 5	4 – 5	5	4 – 5	4	4
Tawas, basa	3 – 4	4	5	4 – 5	4	4
Tawas-kemiri, asam	4	5	4 – 5	4 – 5	4	3 – 4
Tawas-kemiri, netral	4 – 5	4 – 5	5	4 – 5	4 – 5	4
Tawas-kemiri, basa	3 – 4	4	5	4 – 5	4 – 5	4 – 5
Tawas-jambal, asam	4	4	5	4 – 5	4	4
Tawas-jambal, netral	4	4	5	5	4	4
Tawas-jambal, basa	3	3 – 4	4 – 5	4	4	4

Keterangan: nilai 5 (baik sekali), nilai 4 – 5 (baik), nilai 4 (baik), nilai 3 – 4 (cukup baik), nilai 3 (cukup), nilai 2 – 3 (kurang), nilai 2 (kurang), nilai 1 – 2 (kurang) dan nilai 1 (jelek)

Hasil pengujian ketahanan luntur warna ekstrak akar mengkudu pada kain katun dan sutera tersaji pada Tabel 3. Hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan memberikan hasil rata-rata 4 (baik). Hal ini disebabkan pada proses pencelupan telah dilakukan mordan awal dan mordan akhir, sehingga sifat zat warna alam yang tadinya luntur menjadi tahan terhadap pencucian dan gosokan. Hasil ketahanan luntur terhadap pencucian dan gosokan dengan nilai paling baik didapatkan pada sampel dengan perlakuan pra mordan tawas-kemiri dan pH pencelupan netral, karena mordan *oil* memiliki peranan menjembatani kompleks logam dengan kain sedangkan mordan tawas memperkuat ikatan warna dengan membentuk ion kompleks logam pada kain supaya daya lunturnya berkurang (Prabhu dan Bhute, 2012).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penambahan jambal dan kemiri sebagai bahan pra mordan dan pengaturan pH asam,

basa dan netral pada pewarnaan batik dengan ekstrak akar mengkudu memberikan variasi arah warna cokelat kemerahan sampai cokelat muda serta nilai ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan dengan hasil rata-rata 4 (baik). Perlakuan dengan pra mordan tawas-kemiri dengan kondisi derajat keasaman netral memberikan hasil paling baik dengan ketahanan luntur terhadap pencucian dan gosokan.

### Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan menggunakan teknologi separasi dengan variasi suhu dan tekanan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Balai Besar Kerajinan dan Batik sebagai penyandang dana penelitian ini melalui dana DIPA tahun 2013, tim litbang, serta semua pihak yang telah berkontribusi dalam membantu kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. SNI ISO 105-C06:2010, Tekstil - Cara uji tahan luntur warna - Bagian C06: Tahan luntur warna terhadap pencucian rumah tangga dan komersial. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Anonim, 2012. SNI ISO 105-X12:2012, Tekstil - Cara uji tahan luntur - Bagian X12: Tahan luntur warna terhadap gosokan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Bechtold, T dan Mussak, R. 2009. *Handbook of Natural Colorants*. Inggris: John Wiley and Sons Ltd. 412 hlm.
- DrugLead US FDA & EMEA, 2014. *Morindin Structure*, (<http://www.druglead.com/cds/structure/Morindin.gif>; diakses pada 27 Maret 2015).
- Hamid, TS dan Muhlis, D. 2005. Perubahan Sifat Fisika dan Kimia Kain Sutra Akibat Pewarna Alami Kulit Akar Pohon Mengkudu. *Jurnal Teknologi* 2 (29).
- Lemmens, RHMJ dan Soetjipto, N Wulijarni. 1992. *Plant Resources of South - East Asia 3, Dye and Tannin Producing Plants*. Bogor: Prosea Foundation.
- Farida, KLW dan Sulaeman. 1998. Pengkajian Zat Warna Alam untuk Batik Sebagai Alternatif Pewarna. *Majalah Ilmiah Dinamika Kerajinan dan Batik* 17.
- Prabhu, K.H dan Bhute, A.S. 2012. *Plant Based Natural Dyes and Mordants: A Review*. Dalam *Jurnal Natural Production Plant Resources* 2 (6): 649 – 664. AS: *Scholar Research Library*
- Rumeksa, P.N. dan Saftyaningsih, K.A., 2012. Eksplorasi Serat Kapuk (*Ceiba pentandra*) dengan Teknik Tenun ATBM dan Kempa. Skripsi, Fakultas Seni Rupa dan Desain. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Susanto, S.K. 1980. Seni Kerajinan Batik Indonesia. Yogyakarta: Balai Penelitian Batik dan Kerajinan.
- Thomas, M., Manurung, M., Asih, IARA. 2013. Pemanfaatan Zat Warna Alam dari Ekstrak Kulit Akar Mengkudu (*Morinda citrifolia* Linn) pada Kain Katun. *Journal of Chemistry* 7 (2).
- Vankar, P.S. 2000. *Chemistry of Natural Dye. Resonance edisi Oktober*. India.

